第39卷 第3期
2001年 7 月

古 脊 椎 动 物 学 报
VERTEBRATA PALASIATICA

pp.177～184
figs.1～4, pl.I

四川自贡大山铺西蜀鳄一新种

高玉辉

(自贡恐龙博物馆 自贡 643013)

摘要 记述了西蜀鳄一新种——大山铺西蜀鳄(*Hsisosuchus dashanpuensis*),新种保存了完好的吻端,填补了西蜀鳄在这方面的缺失。新种的内鼻孔位置靠前,上颌骨和腭骨构成其边缘;眶下孔存在但较小;产于自贡市大山铺下沙溪庙组。

关键词 四川自贡,下沙溪庙组,西蜀鳄科

中图法分类号 Q915.864

1996年8月,笔者在自贡恐龙博物馆化石库房内清理标本时发现一块鳄类头骨化石,该化石为1984年自贡恐龙博物馆基建施工时从大山铺化石埋藏现场中发掘出的,经过修理得一完整西蜀鳄头骨及少量头后骨骼。

1 化石记述

Mesoeucrocodylia Wheststone and Whybrow, 1983

西蜀鳄科 Hsisosuchidae Young and Chow, 1953

西蜀鳄属 *Hsisosuchus* Young and Chow, 1953

大山铺西蜀鳄(新种) *Hsisosuchus dashanpuensis* sp. nov.

(figs. 1～4; pls. I～II)

特征 个体中等大小,吻长为颅区长的2倍。外鼻孔侧位,位于吻端两侧。眼眶大,为头骨上最大的开孔;内鼻孔前位,上颌骨和腭骨构成其边缘;眶下孔小,腭骨、外翼骨和上颌骨构成其边缘。翼骨的腭骨支长。副枕骨突薄板状。鳞骨后外侧突较细。牙齿侧扁,前后缘具锯齿。齿式:Pm5,M14。

标本 自贡恐龙博物馆ZDM3405(野外采集编号:jc):一完整头骨及1个颈椎、1个腰椎、7块背骨板。

产地和层位 自贡大山铺;下沙溪庙组,中侏罗世。

标本描述 头骨保存完整,头骨在埋藏过程中受到一定外力挤压,致使头骨中后部右侧稍扁,头骨后侧也有一定变形,腹侧后部稍向右倾斜。头骨两侧波浪曲线明显,头骨最大长380mm,头骨最大宽170mm,侧视三角形,顶面向前倾斜,后端高75mm。吻长240mm,占头骨最大长的63%。顶面大部分骨片雕饰纹发育,多数骨片雕饰纹以凹坑状为主,鼻骨雕饰纹以纵嵴状为主,方骨背表面及枕部后面较光滑。

收稿日期: 2000-10-24

前颌骨　左前颌骨在发掘过程中受到钻子损坏少许，右侧的保存完整。前颌骨向外凸出，表面大部具凹坑状雕饰纹，仅前部及下部较光滑，距齿缘 8mm 处有一排营养孔。前颌骨的背突棒状，与鼻骨前端连接构成鼻中隔。前颌骨构成鼻孔 2/3 边缘，鼻骨仅构成鼻孔上缘。前颌骨长 65mm，后侧与上颌骨连接缝正好位于波谷。

前颌骨两侧各有 5 个牙槽，仅左侧第 5 和右侧第 3 长有牙齿，据牙槽大小分析，1—4 齿，由小到大，第 4 齿最大，第 5 齿和第 3 齿大小差不多。两前颌骨的腭突左右连接构成次生腭的前部。

上颌骨　较大，是组成吻两侧的主要骨骼，左上颌骨稍受挤压，使其垂直面较宽阔，右上颌骨水平面较垂直面稍宽阔。上颌骨表面雕饰纹发育，近下缘处有一排营养孔。上颌骨长 160mm，内侧与鼻骨连接面长，后缘内侧成一丫口，该构造为眶前孔前缘，丫口上支窄而短与泪骨连接。下支宽而长，后缘与泪骨、颧骨连接。上颌骨近后端眶前孔下方有一凹，该凹较眶前孔稍大，表面光滑，由上颌骨、颧骨构成。

上颌骨两侧各有 14 个牙槽，左侧第 5、8 与右侧第 7、10、12、13 长有牙齿，其余牙齿脱落。据牙齿和牙槽大小分析，第 5 上颌齿最大，正好位于波曲状边缘的波峰。

两上颌骨腭突在中线连接，与前颌骨一起构成次生腭的主要部分。两上颌骨腭突沿中线连接至内侧长的 1/ 3 处分开，形成一弧状内鼻孔边缘。上颌骨后内侧与腭骨接缝长。

鼻骨　长而窄，头骨上最长的骨骼，长度为 228mm，占头骨最大长的 60%。两鼻骨沿中线连接，外侧分别与前颌骨、上颌骨、泪骨、前额骨连接，后侧与额骨成倒 V 形连接。

泪骨　位于眼眶前侧，其上突较窄，下侧构成眶前孔上后缘，后上侧连接前额骨。泪骨下突较宽，后下侧连接颧骨，后侧构成眼眶部分前缘。

前额骨　较小，顶视三角形状。前端尖，后端宽。前额骨后内侧与额骨连接，后侧构成眼眶前背缘。

额骨　较大，位于鼻骨后方，长 76mm，眶间宽 34mm。额骨表面雕饰纹以凹坑状为主，与鼻骨的雕饰纹区别明显，但额骨中线连接不清楚。额骨外侧构成眼眶上缘。额骨近后端向两侧伸出突起与眶后骨连接，把眼眶和上颞颥孔分开。额骨后端中部突出与顶骨连接。

顶骨　位于额骨后方，顶视三角形，较小。顶骨面较额骨面稍微抬高，顶骨前端窄，与额骨连接将左右上颞颥孔分开，顶骨前端构成的上颞颥孔间距仅 7mm。顶骨两侧向下延伸与前耳骨和侧蝶骨连接，构成脑室侧壁。顶骨后侧宽，大部分与上枕骨连接，两侧与鳞骨连接。

眶后骨　T 型，位于眼眶后侧。眶后骨顶部雕饰纹明显，后突与鳞骨连接。眶后骨下突光滑，其前下缘构成眼眶后缘。眶后骨后下侧与方颧骨、颧骨连接，它不构成侧颞颥孔边缘。

鳞骨　位于顶骨两侧，顶视三射状。鳞骨前突棒状，后外侧突较细，末端游离。鳞骨外侧下方与方骨构成一小孔为外耳隐窝。鳞骨后侧较光滑，无雕饰纹，内侧连接上枕骨，下侧连接外枕骨，方骨。

颧骨　为一块较大的骨片，长 130mm，外侧表面稍凸，雕饰纹明显。腹侧微凹，表面光滑。颧骨前支较后支宽短，中部上缘成一弧形构成眼眶前下缘。颧骨背支短小，表面光滑，前缘连接眶后骨下突，后缘连接方颧骨前上部，构成侧颞颥孔前缘。颧骨后支细长，后上

缘与方颧骨连接。侧颞颥孔小，长径为 26mm。

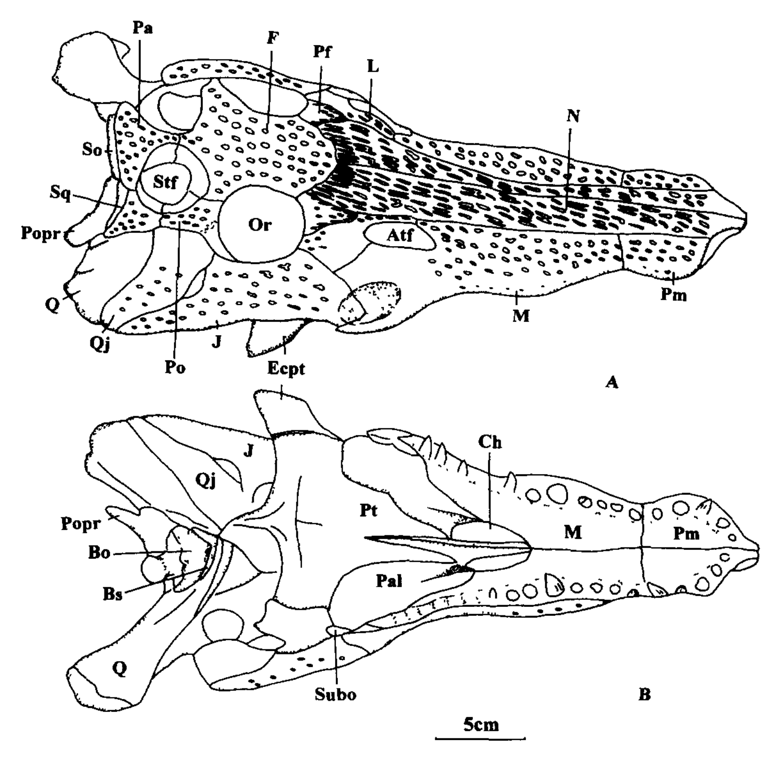


图 1　大山铺西蜀鳄(新种)头骨顶视(A)和腹视(B) ZDM3405

Fig. 1　Skull of *Hsisosuchus dashanpuensis* sp. nov. in dorsal (A) and ventral (B) views

简字说明(Abbreviations): Atf. antorbital fenestra 眶前孔；Bo. basioccipital 基枕骨；Bs. basisphenoid 基蝶骨；Ch. choana 内鼻孔；Ecpt. ectopterygoid 外翼骨；Eo. exoccipital 外枕骨；F. frontal 额骨：Fcp. foramen caroticum posterius 内颈动脉后孔；Itf. infratemporal fenestra 侧颞颥孔；J. jugal 颧骨；L. lacrymal 泪骨；Ls. laterosphenoid 侧蝶骨；M. maxilla 上颌骨；N. nasal 鼻骨；Or. orbit 眼眶；Pa. parietal 顶骨；Pal. palatine 腭骨；Pf. prefrontal 前额骨；Pm. premaxilla 前颌骨；Po. postorbital 眶后骨；Popr. paroccipital process 副枕骨突；Pr. prootic 前耳骨；Ps. parasphenoid 副蝶骨；Pt. pterygoid 翼骨；Q. quadrate 方骨；Qj. quadratojugal 方颧骨；So. supraoccipital 上枕骨；Sq. squamosal 鳞骨；Stf. supratemporal fossa 上颞颥孔；Subo. suborbital fenestra 眶下孔

方颧骨　位于方骨前方，为一块较薄骨片，上部较宽，下部窄。方颧骨前上缘与眶后骨连接，前缘中部构成侧颞颥孔后缘，后侧与方骨连接。方颧骨表面雕饰纹少。

方骨　形状复杂，强烈向后外侧倾斜，末端形成两关节髁，外髁较内髁稍大。该骨髁为头骨末端，它超过副枕骨突。方骨外前侧与方颧骨斜线连接面较长。方骨后侧上缘与鳞骨连接，内侧与外枕骨和副枕骨突连接。方骨腹侧向前、向内伸出一弧形翼骨支，远端较窄，与基蝶骨、翼骨连接。近端较宽，前上侧与前耳骨连接，后上侧与鳞骨连接。翼骨支与方骨内侧形成一凹槽。

腭骨　较大，左右腭骨中线连接面长。腭骨外叶为水平板，外侧与上颌骨连接，前内侧为一弧形凹面构成内鼻孔后侧缘，内后侧与翼骨连接，后缘与外翼骨连接，后外侧构成

眶下孔前内缘。腭骨内叶为一垂直骨片，长而窄。前端与上颌骨中部连接，前部把左右内鼻孔分隔开。后部上侧与翼骨中线连接。

翼骨 发育，长度为125mm，近后端的翼骨基部形成一横嵴，很显著地突出在头骨腹面之下，使板状的腭骨支与之形成一阶梯。翼骨的腭骨支呈凸形，前窄后宽，该支较长，前端靠近内鼻孔后缘。翼骨前外侧与腭骨连接面长，后外侧与外翼骨连接，翼骨不构成眶下孔边缘。翼骨后部中央向上伸起一垂直薄片骨，后上侧与方骨、基蝶骨连接。

外翼骨 小而厚，位于翼骨后部外侧。外翼骨内侧较宽，与翼骨翼外侧连接，外侧与颧骨连接，前侧成一小凹构成眶下孔后缘。眶下孔小，长径仅16mm。外翼骨末端尖，指向后下方。

上枕骨 较小，位于顶骨后下方，后壁为垂直骨板。上枕骨表面无雕饰纹，呈蝶形，上部宽，下部窄。上枕骨上侧与顶骨后缘连接，左右两侧上部与鳞骨连接少许，下侧与外枕骨连接面较长，上枕骨不与枕骨大孔相接。

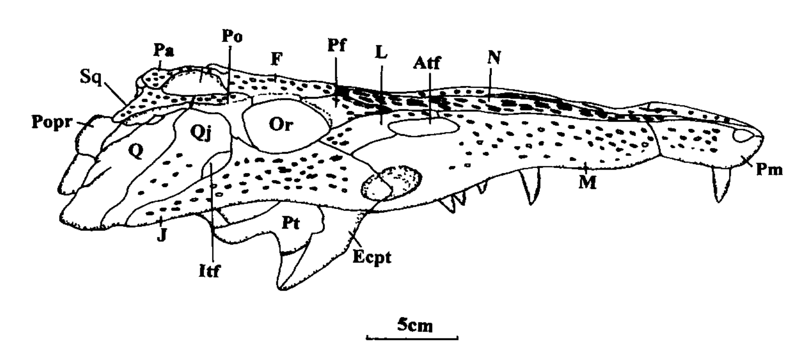


图2 大山铺西蜀鳄(新种)头骨侧视 ZDM3405

Fig.2 Skull of *Hsisosuchus dashanpuensis* sp. nov. in lateral view

外枕骨 外枕骨较上枕骨大，左右外枕骨在枕骨大孔上方连接，其内下侧向后突出构成枕髁小部分。外枕骨中部形成一横嵴至达副枕骨突。左侧横嵴不甚发育，右横嵴把外枕骨分为两个面，上侧指向后上方，下侧指向后下方。外枕骨向外伸出一近于垂直薄板骨，为副枕骨突。外枕骨上侧由中向外分别与上枕骨、鳞骨连接。外枕骨内下侧与基枕骨连接，外下侧与方骨连接。外枕骨上有两对小孔，上面的小孔为第Ⅻ神经孔，下方的小孔为内颈动脉后孔，第Ⅸ—Ⅺ神经也可能从该孔通过。枕髁上方的枕骨大孔较小。

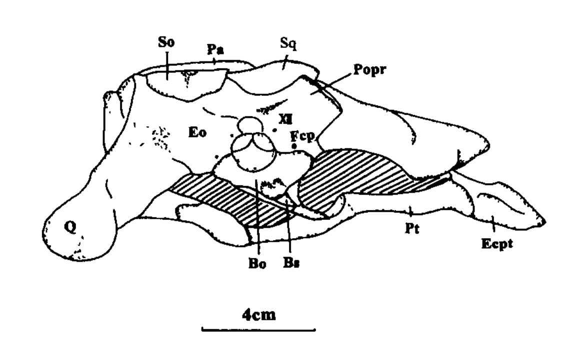


图3 大山铺西蜀鳄(新种)头骨后视 ZDM3405

Fig.3 Skull of *Hsisosuchus dashanpuensis* sp. nov. in posterior view

基枕骨 位于外枕骨下方，后视为一块桃形骨，基枕骨的上部构成枕髁的大部分，但不与枕骨大孔相接，枕髁的枕骨颈较短。基枕骨上侧与外枕骨连接，基枕骨大部稍微向前倾斜，前侧与基蝶骨愈合，后侧表面凹凸不平，两侧和下部厚实，中上部较薄。基枕骨与基蝶骨下

侧连接处的欧氏管孔小。

基蝶骨　位于基枕骨前方,明显较基枕骨长。后视基蝶骨几乎完全被基枕骨覆盖,仅留下端少量出露。基蝶骨上侧厚实,由后向前分别与方骨、前耳骨、侧蝶骨连接,前上侧与副蝶骨连接,前下侧较薄与翼骨后侧连接,基蝶骨后部两侧被方骨的翼骨支紧贴,腹视基蝶骨只有很少部分出露。

前耳骨　位于基蝶骨上方,为垂直骨片,较薄,它构成脑颅部分侧壁。上侧与顶骨连接,前缘与侧蝶骨连接,后缘与方骨连接线向前弯曲,下侧与基蝶骨连接。前耳骨近下缘处有一个小孔,为第Ⅶ神经孔。

侧蝶骨　位于前耳骨前方,为垂直骨片,较前耳骨长。上侧与顶骨、额骨连接。下侧后端与基蝶骨连接,前中部与副蝶骨连接。侧蝶骨下侧中部左右没有联合,形成一个较大孔,为第 Ⅱ 神经孔。近下端与前耳骨连接处有一个小孔,为Ⅴ神经孔。

副蝶骨　位于基蝶骨前上方,为一块垂直骨片,较薄。上侧与侧蝶骨连接,前缘游离,下侧与基蝶骨连接。头骨测量见表 1。

表1　大山铺西蜀鳄头骨测量

Table 1　Skull measurements of *Hsisosuchus dashanpuensis*　(mm)

测量项Measurements		ZDM3405	
头骨长(吻端至方骨髁)	Skull length (tip of snout to quadrate condyle)	380	
头骨长(吻端至枕髁末端)	Skull length (tip of snout to occipital condyle)	338	
头骨宽(方骨髁外侧缘)	Skull width (across quadrate condyle)	170	
头骨宽(眼眶中部)	Skull width (middle of orbit)	142	
头骨宽(内鼻孔前端)	Skull width (anterior end of choana)	82	
头骨高(方骨末端至顶骨)	Skull height (quadrate condyle to parietal)	75	
吻长(吻端至眼眶前缘)	Snout length (tip of snout to anterior border of orbit)	240	
鼻骨长	Nasal length	228	
额骨长	Frontal length	74	
眶间距	Distance between orbits	36	
上颞颥孔间距	Distance between supratemporal fenestrae	7	
眼眶长	Orbits length	56 (L)	48 (R)
眼眶宽	Orbits width	31 (L)	52 (R)
眶前孔长	Antorbital fenestrae length		41 (R)
眶前孔宽	Antorbital fenestrae width		17 (R)
上颞颥孔长	Supratemporal fossae length	33 (L)	33 (R)
上颞颥孔宽	Supratemporal fossae width	29 (L)	34 (R)
侧颞颥孔长	Infratemporal fenestra length		26 (R)
侧颞颥孔宽	Infratemporal fenestra width		9 (R)
外鼻孔长	External nares length	21 (L)	19 (R)
外鼻孔宽	External nares width	12 (L)	12 (R)
内鼻孔长	Choanae length	45 (L)	46 (R)
内鼻孔宽	Choanae width	13 (L)	13 (R)

注：L，left 左；R，right右。

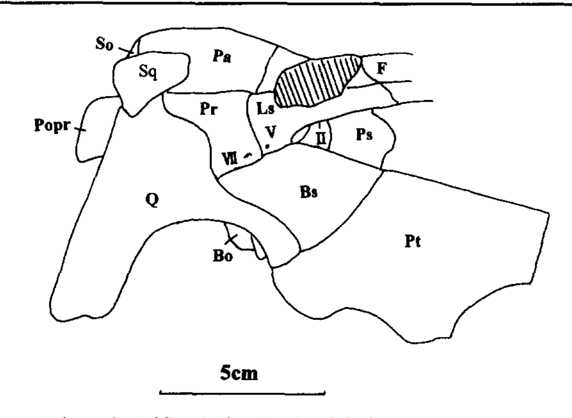


图4 大山铺西蜀鳄(新种)脑颅侧视 ZDM3405

Fig.4 Braincase of *Hsisosuchus dashanpuensis* sp. nov. in lateral view

头后骨骼 仅1个颈椎、1个腰椎、7块背骨板。

颈椎 双凹型，椎体短，腹侧有嵴。神经孔较小，神经棘短而高。横突较小，位于椎弓下部。副突也不发育，位于椎体中部。前后关节突距离近。

腰椎 双凹型，椎体较长，腹侧无嵴，神经棘较长。横突和副突合为一体，较大。

背骨板 近长方形，宽大于长，表面凹坑状雕饰纹明显，腹侧光滑，骨板向上凸起，背面中部有一纵嵴达骨板长的2/3。

2 讨论和比较

以前西蜀鳄属仅有一种——重庆西蜀鳄(*Hsisosuchus chungkingensis*)，由杨钟健、周明镇(1953)根据产于重庆市上沙溪庙组地层一鳄类化石研究命名，该鳄头骨十分特殊，杨钟健等建立新科——西蜀鳄科(Hsisosuchidae)。他们认为很难把西蜀鳄归入其他亚目，似乎代表新的亚目，在演化关系上与西贝鳄有些类似。李锦玲等(1994)把采于重庆市永川县上沙溪庙组一年轻个体归入重庆西蜀鳄，对属种特征进行了修订和补充，使其特征明确。吴肖春等(1994)应用分支系统学方法讨论了重庆西蜀鳄的系统发育关系，否定了西蜀鳄与西贝鳄系统关系相近的论点，认为西蜀鳄要原始得多，为 Mesoeucrocodylia 中最原始的代表之一。

自贡大山铺标本 ZDM3405 具有下列特征与重庆西蜀鳄一致：个体中等大小，吻长为颅区长的2倍。眶前孔存在，该孔只为上颌骨和泪骨环围；眼眶大，为头骨上最大的开孔；上颞颥孔较眼眶小，左右上颞颥孔间距窄；侧颞颥孔很小，仅颧骨和方颧骨构成其边缘。眶后骨下突伸长将颧骨上突排除出眼眶后缘。横嵴状的翼骨基部与腭支形成一显著的阶梯。外枕骨在枕骨大孔之上形成一横嵴。牙齿侧扁，前后缘具锯齿。无疑 ZDM3405 应归入西蜀鳄属。

自贡大山铺标本 ZDM3405 与重庆西蜀鳄比较：前者内鼻孔前位，上颌骨和腭骨构成其边缘；眶下孔存在，腭骨、外翼骨和上颌骨构成其边缘；鳞骨后外侧突较细；副枕骨突薄板状；翼骨的腭骨支长。重庆西蜀鳄内鼻孔梭形，内鼻孔边缘具有骨棱，完全位于腭骨中；眶下孔完全闭合；鼻骨后部沿中线形成一深凹纵沟；鳞骨后外侧突强大；副枕骨突向两侧的延伸略短于鳞骨；翼骨的腭骨支短。自贡大山铺标本 ZDM3405 与重庆西蜀鳄区别明显，据此命名一新种——大山铺西蜀鳄(*Hsisosuchus dashanpuensis* sp. nov.)。

致谢 陈立先生为本文摄制相片，傅乾明先生提供资料，谨此表示谢意。

A NEW SPECIES OF *HSISOSUCHUS* FROM DASHANPU, ZIGONG, SICHUAN

GAO Yu-Hui

(*Zigong Dinosaur Museum* Zigong 643013)

Key words Zigong, Sichuan, Lower Shaximiao Formation, Hsisosuchidae

Summary

A new species of *Hsisosuchus* is described in this paper. The material includes a complete skull and 1 cervical, 1 lumbal and 7 dorsal osteoderms. It was collected from the Dashanpu Quarry and is housed in Zigong Dinosaur Museum (ZDM3405).

Diagnosis Medium sized. Skull 380mm in length, 75mm in height and 170mm in width. The ratio of height to length of skull about 21%, the ratio of width to length of skull about 45%. Snout twice as long as cranial table. A pair of external nares situated in anterior end of snout. Orbit larger than supratemporal fossa. Suborbital fenestra very small. Posterolateral process of squamosal relatively slender. Choana anteriorly positioned and enclosed by maxillary and palatine. Paroccipital process lamella-like. Palatal process of pterygoid elongated. Frontal entering supratemporal fossa. Teeth compressed, recurved, and front and back borders of teeth with serrations.

Discussion The material (ZDM3405) is similar to genus *Hsisosuchus* in most characters: Medium sized; snout twice as long as cranial table; antorbital fenestra present; orbit large; infratemporal fenestra very small; supratemporal fossa smaller than orbit; pterygoid forming a stout transverse ridge, resulting in a deep step between its main body and its palatal; ascending process of jugal excluded from orbit by descending process of postorbital; frontal entering supratemporal fossa; exoccipital forming a pronounced transverse ridge above foramen magnum; Teeth compressed, recurved, and front and back borders of teeth with serrations. According to the above features the material (ZDM3405) is refer able to genus *Hsisosuchus*.

In comparison with *Hsisosuchus chungkingensis*, *Hsisosuchus dashanpuensis* is different in the following features: Choana anteriorly positioned and enclosed by maxillary and palatine; suborbital fenestra small; posterolateral process of squamosal relatively slender; paroccipital process lamella-like; palatal process of pterygoid elongated. On the contrary, choana entirely within palatine; suborbital fenestra closed; presence of an elongated posteromedian depression between nasals; posterolateral process of squamosal extraordinary large; Paroccipital process short; palatal process of pterygoid short in *Hsisosuchus chungkingensis*.

References

Li J L (李锦玲), Wu X C (吴肖春), Li X M (李宣民) 1994. New material of *Hsisosuchus chungkingensis* from Sichuan, China. Vert PalAsiat (古脊椎动物学报), 32(2): 107～126(in Chinese with English summary)

Wu X C (吴肖春), Li J L(李锦玲), Li X M (李宣民), 1994. Phylogenetic relationship of *Hsisosuchus*. Vert PalAsiat (古脊椎动物学报), 32(3): 166～180(in Chinese with English summary)

Young C C (杨钟健), Chow M C(周明镇), 1953. New discovery of Reptilia from Mesozoic of Sichuan. Acta

Pal Sin (古生物学报), 1(3): 87～109(in Chinese with English summary)

图版 I 说明(Explanations of Plate I)

大山铺西蜀鳄头骨 Skull of *Hsisosuchus dashanpuensis* ZDM3405, ×1/3

1. 顶视 in dorsal view; 2. 腹视 in ventral view; 3. 侧视 in lateral view


1
2
3